

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета \_\_\_\_\_

И.А. Трещев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**« Сети и телекоммуникации »**

Направление подготовки Специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы Специализация	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра « Информационная безопасность автоматизированных систем »</i>

Комсомольск-на-Амуре 2022

Разработчик рабочей программы:

Доцент, к.т.н.  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

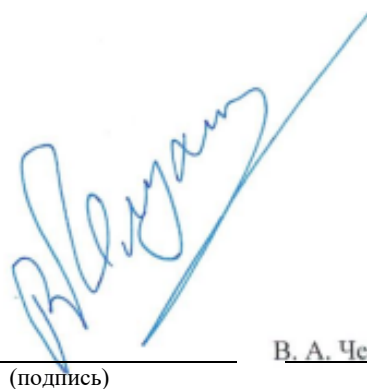
Трещев И.А.  
(ФИО)

Ассистент каф. ПУРИС  
(должность, степень, ученое звание)

Гулина Н.А.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
ИБАС  
(наименование кафедры)



(подпись)

В. А. Челухин  
(ФИО)

Заведующий выпускающей кафедрой  
Кафедра «Проектирование, управление и разработка информационных систем»

\_\_\_\_\_ Петрова А.Н.

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Сети и телекоммуникации» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 19.09.2017 №929, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению подготовки «09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Задачи дисциплины	Получение представления о системах передачи информации, задачах которые решаются в ходе проектирования, строительства, эксплуатации и оптимизации мультисервисных сетей, систем передачи информации
Основные разделы / темы дисциплины	1. Основные понятия теории сетей. Стек протоколов TCP/IP 2. Коммутация и маршрутизация. Сети коммутации пакетов, каналов 3. Организация и технология построения сетей связи 4. Эмуляторы и симуляторы сетевого оборудования

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Сети и телекоммуникации» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает текущее состояние и тенденции развития сетей и систем передачи информации
	ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет планировать, организовывать и контролировать выполнение мероприятий по технической защите информации в сетях и системах передачи информации
	ОПК-3.3 Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на	Владеет методами проектирования и навыками эксплуатации сетей и систем передачи

	основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	информации при решении задач профессиональной деятельности
--	---	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения лабораторных работ.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» изучается на 3 курсе, 5, 6 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 96 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 120 ч., ИКР 1 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p><b>Раздел 1</b> Основные понятия теории сетей. Стек протоколов TCP/IP</p> <p>Эталонная модель OSI, назначение и задачи уровней OSI. Методология работы модели OSI. Передача данных от отправителя к получателю, логические и физические связи между уровнями отправителя и получателя. Понятие модели стека TCP/IP, модель стека TCP/IP, назначение и задачи уровней TCP/IP. Соответствие</p>	8		16			30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>уровней моделей OSI и TCP/IP. Краткая характеристика протоколов стека TCP/IP, их основные задачи. Заголовки. Понятие медиапотока, сегментов, пакетов и кадров. IP-адресация, маска подсети. Широковещательный домен. Типы IP-адресов, типы вещания IP. Умение выполнять калькуляцию IP-адреса по маске подсети. Умение работать с префиксами сети. Умение определять количество IP-адресов в сети, первый, последний и широковещательный IP-адреса в сети. Условия обеспечения узлов связи – электричество, заземление сетевого оборудования, температура, помещение, влажность, пожарная безопасность. Обзор группы стандартов IEEE 802. Подуровни L2. Ethernet. CSMA/CD, домен коллизии. Понятие скорости, duplex, MTU, фрагментации, Jumbo-фрейма. Понятие коммутации, виды коммутации. Ethernet-заголовок. Мас-адрес, МП, автосогласование портов, MDI/MDIX. Механизм коммутации в Ethernet. Понятие и механизм взаимодействия IP, ARP и ICMP. Понятие маршрутизатора. Обзор семейства протоколов горячего резервирования – IRDP, HSRP, VRRP, CARP. Механизм работы UDP. Механизмы работы TCP – трехэтапное квитирование, скользящее окно, уведомление о заторе, передача данных с подтверждением. Адресация служб L7 – порт отправителя и получателя. Группы портов. NAT, виды NAT, PAT. Глобальная и локальная адресация устройств. Настройка 802.1Q</p>						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
VLAN  Адресация IP Расчет адресов и сетей						
Раздел 2. Коммутация и маршрутизация. Сети коммутации пакетов, каналов  Структура и механизм работы протоколов L7 – DHCP, BGP, DNS, HTTP, HTTPS, SMTP, POP3, SNMP, FTP, TFTP. Краткая характеристика программ TELNET и SSH. Взаимодействие с L3 программ ping и traceroute. Взаимодействие с L4 программы netstat. Обзор возможностей Ethernet – PoE, LLDP, LACP. Протоколы сходимости древа – STP, RSTP, PV-STP, PV-RSTP, MSTP, SBP. Протоколы сходимости кольца – ERPS, GVRP, RRPP. Место Ethernet в сетевой модели Cisco. Сетевые устройства – мост (bridge), коммутатор L2, коммутатор L3. Алгоритм работы моста и коммутатора. Классификация коммутаторов с т.з. модели сети Cisco – коммутатор доступа, коммутатор агрегации, коммутатор ядра сети. Знание физических топологий сети. Характеристика сред передачи данных – медно-электрические, волоконно-оптические и беспроводные соединения. Методы физического кодирования. Методы модуляции сигнала. Устройства L1 (хаб, концентратор, репитер, повторитель) Маршрутизация, виды маршрутов. Таблица маршрутизации. Маршрут по умолчанию. Алгоритм работы L2/L3 на ПК и маршрутизаторе. Статическая и	8		16			30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
динамическая маршрутизация. Метрика маршрутов. Виды ПДМ, топологическая БД. Механизм работы и дизайн RIPv2, OSPF и IS-IS. Понятие сетевой модели Cisco, ее уровни, назначение и задачи уровней. Отличие от моделей OSI и TCP/IP. Общие соглашения об аббревиатурах и элементах сетевых схем. Жизненный цикл провайдера. Сети коммутации каналов? Коммутация, Маршрутизация						
<p>Раздел 3 Организация и технология построения сетей связи</p> <p>Обзор и механизм работы Wi-Fi. Обзор и механизм работы классического Wi-Max. Обзор решений Wi-Max некоторых производителей – WORM, MINT. Структура и место традиционных технологий. Импульсно-кодовая модуляция. Механизм работы E1/T1, каналные интервалы, кодировка HDB3. Мультиплексирование. TDM. Синхронизация. Структура и механизм работы PDH и SDH. ATM. Семейство протоколов xDSL. Обзор сетевых устройств – модемы, DSLAM, CSU/DSU, мультиплексоры. Принципы работы аналоговой телефонии. АЦП и ЦАП, методы представления голосовых колебаний с помощью дискретных данных. Особенности передачи голоса в аналогово-цифровых системах. Обзор, механизм работы и виды сетевых устройств протоколов SS7 и ISDN. Требования к качеству сети. Механизмы обеспечения качества обслуживания – CoS и QoS. Приоритезация трафика, взвешенная</p>	8		16		30	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
справедливая очередь. RTP. Обзор принципов передачи видеотрафика. Обзор протокола VoIP. Обзор протоколов инициации вызова SIP и H.323. Обзор сетевых устройств – шлюз, медиашлюз, GateKeeper, SoftSwitch. Структура и механизм работы мобильных сетей 1G, 2G, 3G, 4G. Обзор разработок 5G. Организация услуг передачи голоса и данных в мобильных сетях стандарта 2G/3G/4G. Роуминг, хэндовер. Элементы мобильной сети – MSC, VLR/HLR, ERP, BSC, BS. Обзор IPv6, взаимодействие с Ethernet. Обзор стека TCP/IPv6. Взаимодействие с IPv4, отличия от IPv4. Структура и принцип работы MPLS. Инструменты MPLS – LDP, TE, FRR, взаимодействие с ПДМ (IS-IS, MP-BGP). Семейство протоколов DWDM. Семейство протоколов PON (GPON, NG-GPON). Маршрутизация RIP, Маршрутизация статическая, Маршрутизация OSPF и BGP						
<p>Раздел 4 Эмуляторы и симуляторы сетевого оборудования</p> <p>Надежность, доступность, конвергентность, масштабируемость, управляемость и безопасность сети. Эмуляторы сетей. Обзор механизма работы и социального значения сервисов: Torrent, Skype, поисковик на примере Google, Wikipedia, социальные сети. Перспективы развития opensource и проприетарного подхода. Обсуждение легитимности и технической стороны методов сбора пользовательских данных. Симуляторы сетей. Поиск неисправностей в сети. Устранение неисправностей</p>	8		16		30	



Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
в сети						
<b>Зачет</b> При наличии в учебном плане. Проводится на последнем занятии семинарского типа	-	-	-	-	-	-
<b>Зачет с оценкой</b> проводится в пятом семестре. Проводится на последнем занятии семинарского типа	-	-	-	-	-	-
<b>Экзамен</b> проводится в шестом семестре	-	-	-	-	35	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>120</b>

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» изучается на 3,4 курсе, 5,6,7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 20 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 4 ч., экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 219 ч., ИКР 1 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p><b>Раздел 1</b> Основные понятия теории сетей. Стек протоколов TCP/IP</p> <p>Эталонная модель OSI, назначение и задачи уровней OSI. Методология работы модели OSI. Передача данных от отправителя к получателю, логические и физические связи между уровнями отправителя и получателя. Понятие модели стека TCP/IP, модель стека TCP/IP, назначение и задачи уровней TCP/IP. Соответствие уровней моделей OSI и TCP/IP. Краткая характеристика протоколов стека TCP/IP, их основные</p>	2		3			55

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>задачи. Заголовки. Понятие медиапотока, сегментов, пакетов и кадров. IP-адресация, маска подсети. Широковещательный домен. Типы IP-адресов, типы вещания IP. Умение выполнять калькуляцию IP-адреса по маске подсети. Умение работать с префиксами сети. Умение определять количество IP-адресов в сети, первый, последний и широковещательный IP-адреса в сети. Условия обеспечения узлов связи – электричество, заземление сетевого оборудования, температура, помещение, влажность, пожарная безопасность. Обзор группы стандартов IEEE 802. Подуровни L2. Ethernet. CSMA/CD, домен коллизии. Понятие скорости, duplex, MTU, фрагментации, Jumbo-фрейма. Понятие коммутации, виды коммутации. Ethernet-заголовок. Мас-адрес, МП, автосогласование портов, MDI/MDIX. Механизм коммутации в Ethernet. Понятие и механизм взаимодействия IP, ARP и ICMP. Понятие маршрутизатора. Обзор семейства протоколов горячего резервирования – IRDP, HSRP, VRRP, CARP. Механизм работы UDP. Механизмы работы TCP – трехэтапное квитирование, скользящее окно, уведомление о заторе, передача данных с подтверждением. Адресация служб L7 – порт отправителя и получателя. Группы портов. NAT, виды NAT, PAT. Глобальная и локальная адресация устройств. Настройка 802.1Q VLAN</p> <p>Адресация IP Расчет адресов и</p>						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
сетей						
<p>Раздел 2. Коммутация и маршрутизация. Сети коммутации пакетов, каналов</p> <p>Структура и механизм работы протоколов L7 – DHCP, BGP, DNS, HTTP, HTTPS, SMTP, POP3, SNMP, FTP, TFTP. Краткая характеристика программ TELNET и SSH. Взаимодействие с L3 программ ping и traceroute. Взаимодействие с L4 программы netstat. Обзор возможностей Ethernet – PoE, LLDP, LACP. Протоколы сходимости древа – STP, RSTP, PV-STP, PV-RSTP, MSTP, SBP. Протоколы сходимости кольца – ERPS, GVRP, RRPP. Место Ethernet в сетевой модели Cisco. Сетевые устройства – мост (bridge), коммутатор L2, коммутатор L3. Алгоритм работы моста и коммутатора. Классификация коммутаторов с т.з. модели сети Cisco – коммутатор доступа, коммутатор агрегации, коммутатор ядра сети. Знание физических топологий сети. Характеристика сред передачи данных – медно-электрические, волоконно-оптические и беспроводные соединения. Методы физического кодирования. Методы модуляции сигнала. Устройства L1 (хаб, концентратор, репитер, повторитель) Маршрутизация, виды маршрутов. Таблица маршрутизации. Маршрут по умолчанию. Алгоритм работы L2/L3 на ПК и маршрутизаторе. Статическая и динамическая маршрутизация. Метрика маршрутов. Виды ПДМ, топологическая БД. Механизм ра-</p>	2		3		55	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
боты и дизайн RIPv2, OSPF и IS-IS. Понятие сетевой модели Cisco, ее уровни, назначение и задачи уровней. Отличие от моделей OSI и TCP/IP. Общие соглашения об аббревиатурах и элементах сетевых схем. Жизненный цикл провайдера. Сети коммутации каналов? Коммутация, Маршрутизация						
<p>Раздел 3 Организация и технология построения сетей связи</p> <p>Обзор и механизм работы Wi-Fi. Обзор и механизм работы классического Wi-Max. Обзор решений Wi-Max некоторых производителей – WORM, MINT. Структура и место традиционных технологий. Импульсно-кодовая модуляция. Механизм работы E1/T1, каналные интервалы, кодировка HDB3. Мультиплексирование. TDM. Синхронизация. Структура и механизм работы PDH и SDH. ATM. Семейство протоколов xDSL. Обзор сетевых устройств – модемы, DSLAM, CSU/DSU, мультиплексоры. Принципы работы аналоговой телефонии. АЦП и ЦАП, методы представления голосовых колебаний с помощью дискретных данных. Особенности передачи голоса в аналогово-цифровых системах. Обзор, механизм работы и виды сетевых устройств протоколов SS7 и ISDN. Требования к качеству сети. Механизмы обеспечения качества обслуживания – CoS и QoS. Приоритезация трафика, взвешенная справедливая очередь. RTP. Обзор принципов передачи видеотрафика. Обзор протокола VoIP. Обзор</p>	2		3			55

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p>протоколов инициации вызова SIP и H.323. Обзор сетевых устройств – шлюз, медиашлюз, GateKeeper, SoftSwitch. Структура и механизм работы мобильных сетей 1G, 2G, 3G, 4G. Обзор разработок 5G. Организация услуг передачи голоса и данных в мобильных сетях стандарта 2G/3G/4G. Роуминг, хэндовер. Элементы мобильной сети – MSC, VLR/HLR, ERP, BSC, BS. Обзор IPv6, взаимодействие с Ethernet. Обзор стека TCP/IPv6. Взаимодействие с IPv4, отличия от IPv4. Структура и принцип работы MPLS. Инструменты MPLS – LDP, TE, FRR, взаимодействие с ПДМ (IS-IS, MP-BGP). Семейство протоколов DWDM. Семейство протоколов PON (GPON, NG-GPON). Маршрутизация RIP, Маршрутизация статическая, Маршрутизация OSPF и BGP</p>						
<p>Раздел 4 Эмуляторы и симуляторы сетевого оборудования</p> <p>Надежность, доступность, конвергентность, масштабируемость, управляемость и безопасность сети. Эмуляторы сетей. Обзор механизма работы и социального значения сервисов: Torrent, Skype, поисковик на примере Google, Wikipedia, социальные сети. Перспективы развития opensource и проприетарного подхода. Обсуждение легитимности и технической стороны методов сбора пользовательских данных. Симуляторы сетей. Поиск неисправностей в сети. Устранение неисправностей в сети</p>	2		3		54	
<p><b>Зачет</b> При наличии в учебном плане. Проводится на последнем занятии семинарского</p>	-	-	-	-	-	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
типа						
<i>Зачет с оценкой</i> проводится в пятом семестре. Проводится на последнем занятии семинарского типа	-	-	-	-	4	-
<i>Экзамен</i> проводится в шестом семестре	-	-	-	-	8	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>219</b>

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### 6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

*Дополнительно взаимодействие с преподавателем может быть организовано через портал дистанционного обучения ФГБОУ ВО КнАГУ на курсе «Телекоммуникационные системы. Часть 2 IoT»*

### 6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к

современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника:

Научная электронная библиотека Elibrary <http://elibrary.ru>.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

Название сайта	Электронный адрес
Сайты электронных фондов нормативно-технической документации по строительству	
База данных нормативных документов для строительства бесплатная).	<a href="http://www.norm-load.ru">http://www.norm-load.ru</a>
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно правовых актов РФ.	<a href="http://gostrf.com">http://gostrf.com</a>
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

### **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов ауди-торных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные

образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.



Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

*Указывается необходимое для обучения лицензионное программное обеспечение, оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, учебные фильмы, тренажеры, карты, плакаты, наглядные пособия; требования к аудиториям – компьютерные классы, академические или специально оборудованные аудитории и лаборатории и т.д.*

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

**<https://knastu.ru/page/1928>**

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

314/3	лаборатория сетей и систем передачи информации	Cisco packet Tracer, Компьютеры с ОС Windows и Linux.С коммутацией пакетов – СКС FastEthernet, с коммутацией каналов – АТС Panasonic, телефонные линии и абонентские устройства, GNS3 коммутаторы: Dlink -20 шт, Cisco 10 шт, 3COM 3 шт маршрутизаторы: Cisco 5 шт, Dlink 1 шт, CheckPoint Utm 2 шт, точки доступа: TP Link, TrendNet, Asus APM с установленным Snort, АРМ с установленным WireShark, АРМ с установленным средством Анализа сетевого трафика Астра анализаторы кабельных сетей анализатор оптический тестер-рефлектометр СКС Топаз AR8200 (ВОЛС), анализатор TrendNet (UTP)	Для проведения экспериментов со специальным оборудованием, изучения механизмов и средств защиты информации. Выполнения лабораторных работ.
202/5	лаборатория безопасности сетей ЭВМ	VipNet Personal FireWall системы защиты от утечки данных АРМ с установленной McAfee DLP, АРМ с установленной Secret Net Studio 8 системы обнаружения компьютерных атак Выделенные АРМ с установленной Secret Net Studio 8 СОВ 2 шт. Системы углубленной проверки сетевых пакетов: АРМ с установленным Snort, АРМ с установленным WireShark, Анализа сетевого трафика Астра межсетевые экраны: CheckPoint Connectra, Cisco ASA 5505, ЦУС Континент, Secret Net Studio 8, Cisco PIX 2 шт	Для проведения экспериментов со специальным оборудованием, изучением механизмов и средств защиты информации. Выполнения лабораторных работ.

## 8.3 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория №\_202\_, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6:

Дополнительно используется лаборатория защищенных автоматизированных систем аудитория №319 3 корпус, оснащенная 8 ПЭВМ. Комплект мультимедийного оборудования DALLAS LOCK 8.0-С 50197-9111-268 на 5 клиентов, СКАНЕР-ВС НПЭШ.00606-01, Регистрационный номер: ЭФ2204-180334, Количество ip-адресов – 8, DALLAS LOCK 8.0-С 47488-9375-279 на 5 клиентов включая центр управления, Сканер-ВС 12/3 специальная версия для учебных заведений, Secret Net Studio 8 13A6E7 на 10 клиентов включая центр управления, КриптоПро CSP (включает КриптоПро TLS) DU36X-K0000-00XKY-NXA3M-XXXXXX, Ideco Hardware Appliance – 10 зарегистрированных пользователей

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 311 корпус № 5, ауд. 205 корпус № 5, ауд. 313 корпус № 5).

## **9 Другие сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.